

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Odjel za biologiju

Preddiplomski sveučilišni studij Biologija

Monika Vincetić

Širenje vrste *Amorpha fruticosa* L. na području Županje

Završni rad

Mentor: dr. sc. Tanja Žuna Pfeiffer, docent

Osijek, 2018.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Odjel za biologiju
Završni rad
Preddiplomski sveučilišni studij Biologija

Znanstveno područje: Prirodne znanosti
Znanstveno polje: Biologija

Širenje vrste *Amorpha fruticosa* L. na području Županje

Monika Vincetić

Rad je izrađen na: Odjelu za biologiju, Zavod za ekologiju voda
Mentor: dr. sc. Tanja Žuna Pfeiffer, docent

Sažetak:

U ovome radu istraživana je rasprostranjenost invazivne biljke *Amorpha fruticosa* L. na području Županje, s posebnim naglaskom na biljne vrste koje se pojavljuju uz njezine sastojine. Istraživanje je provedeno tijekom 2016. i 2017. godine. Utvrđeno je da čivitnjača uspijeva na širem području grada u različito velikim sastojinama. Izdanci višegodišnjih grmova bili su viši od 2 m, dok su mlađe jedinke u prosjeku bile visoke oko 1,5 m. Uz grmove čivitnjače zabilježeno je 47 biljnih vrsta iz ukupno 27 porodica. Najveći broj vrsta pripadao je porodicama Brassicaceae i Rosaceae. S obzirom na životni oblik, većina utvrđenih biljnih vrsta pripada hemikriptofitima i terofitima. U cilju suzbijanja ove invazivne biljne vrste nužno je pratiti njeno širenje, sustavno ju uklanjati te podizati svijest šire javnosti o mogućim negativnim utjecajima ove vrste na staništa i bioraznolikost cijelog područja Županje.

Broj stranica: 19

Broj slika: 12

Broj tablica: 1

Broj literaturnih navoda: 22

Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: invazivne vrste, čivitnjača, rijeka Sava, životni oblici

Rad je pohranjen u:

knjižnici Odjela za biologiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku i u Nacionalnoj sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu, u elektroničkom obliku, te je objavljen na web stranici Odjela za biologiju

BASIC DOCUMENTATION CARD**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek****Department of Biology****Bachelor's thesis****Undergraduate university study programme in Biology****Scientific Area:** Natural Sciences**Scientific Field:** Biology**Spreading of invasive species *Amorpha fruticosa* L. in the area of Županja**

Monika Vincetić

Thesis performed at: Department of Biology, Sub-department of Water Ecology**Supervisor:** Tanja Žuna Pfeiffer, PhD, Assistant Professor**Abstract:**

The aim of this study was to investigate the distribution of invasive plant *Amorpha fruticosa* L. in the area of Županja, with special reference to accompanying plant species. The research was conducted during 2016 and 2017. It was found that the plant succeeds in a wider area of the city in stands of different size. The shrubs several year old were taller than 2 m, while the younger ones had an average height of 1.5 m. Along the shrubs, in total of 47 plant species from the 27 families were found. The largest number of species belonged to the families of Brassicaceae and Rosaceae. In terms of life form, most of the plant species were hemycitophytes and terophytes. In order to suppress the spreading of this invasive plant species, it is necessary to monitor its spread, to systematically eliminate it and to raise public awareness of the possible negative effects of this species on habitats and biodiversity of the entire area of Županja.

Number of pages: 19**Number of figures:** 12**Number of tables:** 1**Number of references:** 22**Original in:** Croatian**Key words:** invasive species, Indigo bush, river Sava, life forms**Thesis deposited in:**

the Library of the Department of Biology, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek and in the National and University Library in Zagreb in electronic form. It is also available on the website of the Department of Biology, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek.

SADRŽAJ:

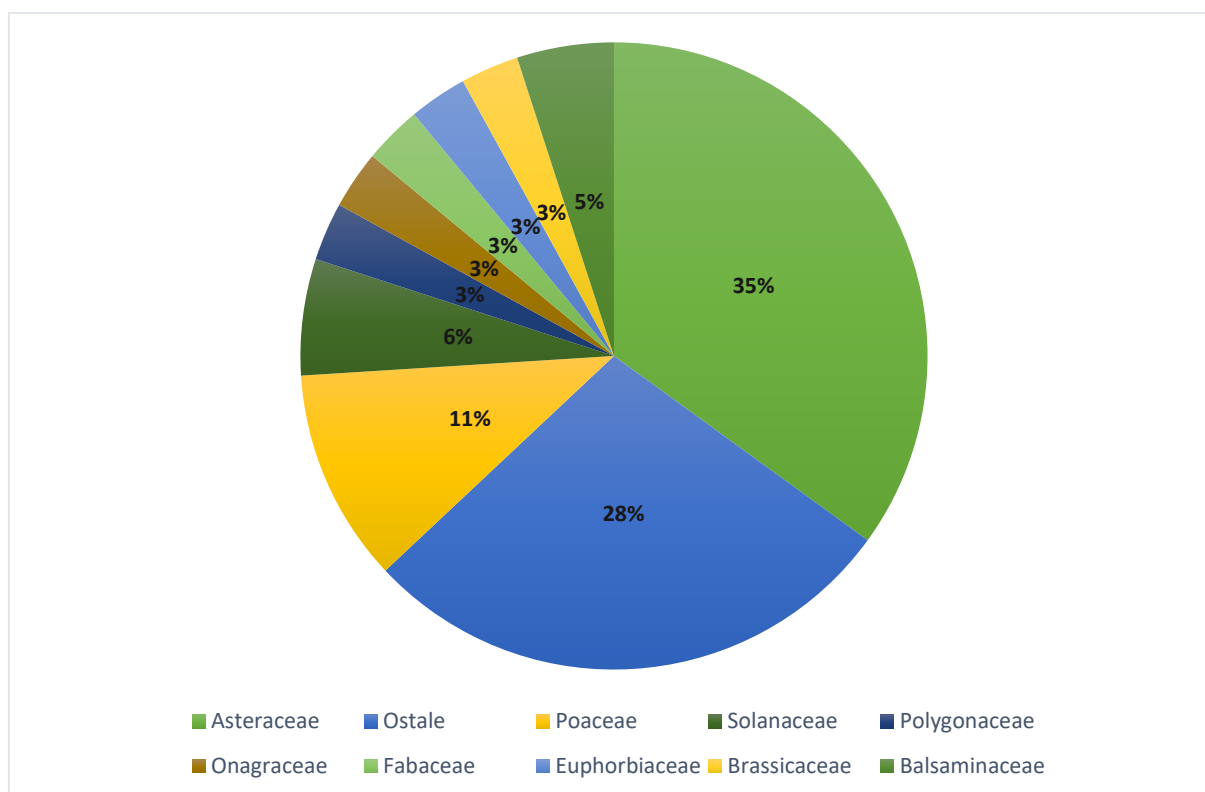
1. UVOD.....	1
2. MATERIJALI I METODE.....	4
2.1. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA	4
2.2. TERENSKA ISTRAŽIVANJA	5
3. REZULTATI.....	7
4. DISKUSIJA	16
5. ZAKLJUČAK	17
6. LITERATURA	18

1. UVOD

Invazivne biljne vrste su naturalizirane biljke izrazite sposobnosti razmnožavanja i brzine širenja. Često razvijaju veliki broj reproduktivno sposobnih potomaka na značajnoj udaljenosti od roditeljskih biljaka i imaju vrlo snažan potencijal širenja na velika područja (Nikolić i sur., 2014). Također produciraju veliki broj dijaspora (spore, pelud, sjemenke, plodovi), vrše samooplodnju u kombinaciji sa stranooplodnjom, brzo i lako se prilagođavaju različitim tipovima staništa, nemaju prirodnih neprijatelja te vrlo lako kompeticijom nadvladavaju autohtone biljne vrste (Nikolić i sur., 2014).

Širenje biljnih vrsta na nova područja posljedica je antropogenog djelovanja. Naseljavanjem novih kontinenata, unaprjeđivanjem tehnologije, razvojem prometnica i turizma, te namjernim unošenjem alohtonih biljaka na nova područja, čovjek pridonosi stvaranju povoljnih čimbenika za rasprostranjivanje stranih vrsta. Na novom staništu se ove vrste brzo i agresivno šire te izravno utječu na biološku raznolikost, mijenjaju okoliš, narušavaju stabilnost ekosustava, štete poljoprivrednim, šumskim i vodenim biljnim sastojinama, ireverzibilno utječu na sastav prirodnih staništa te uzrokuju socio-ekonomske štete u poljoprivredi, šumarstvu, turizmu, stočarstvu, zdravstvu i dr. (Nikolić, 2007). Širenje i negativni utjecaji stranih invazivnih biljnih vrsta danas predstavljaju sve veći problem koji se pokušava riješiti djelovanjem različitih institucija na globalnoj, europskoj i državnoj razini. Europska strategija za invazivne vrste usvojena je 2003. godine kao rezultat suradnje Vijeća Europe (Council of Europe) i Svjetske unije za zaštitu prirode (World Conservation Union – IUCN) (Novak i Kravaršćan, 2011). Djelovanje institucija usmjereno je na podizanje svijesti javnosti o problemu slučajnog ili namjernog unošenja stranih vrsta na zavičajna područja, o važnosti i načinima njihovog uklanjanja te sprječavanja daljnjeg zauzimanja lokalnih teritorija.

U flori Hrvatske do sada je zabilježeno 70 invazivnih biljnih vrsta (Slika 1) iz ukupno 27 porodica. Najveći broj utvrđenih invazivnih vrsta pripada porodici glavočika (Asteraceae), a nešto manji porodicama trava (Poaceae) i pomoćnica (Solanaceae). 18 porodica zastupljene su sa samo jednom biljnom vrstom (Nikolić i sur., 2014).



Slika 1. Udio porodica unutar kojih se nalaze invazivne biljne vrste zastupljene u flori Hrvatske (prema Nikolić, 2016).

Među alohtonim invazivnim vrstama u hrvatskoj flori nalazi se i čivitnjača (*Amorpha fruticosa* L.). Ovaj listopadni drvenasti gusto razgranjeni grm bez trnova iz porodice Fabaceae (mahunarke) unesen je u Europu 1724. godine iz Sjeverne Amerike, a u Hrvatskoj se pojavio 50-ih godina 20. stoljeća. Čivitnjača je heliofilna, točnije, helioskiofitna vrsta. Može narasti u visinu i do 6 metara, no najčešće u prirodi dosegne 1,5-2 metra. S obzirom da dolazi iz porodice mahunarki, vrlo lako se može prepoznati po neparno perasto sastavljenim listovima. Listovi se sastoje od 6-17 pari eliptičnih do lancetastih liski dužine 15-40 mm i širine 8-20 mm iz čijeg se glavnog rebra prema vrhu liske nastavlja mali šiljak. Biljka cvjeta od travnja do lipnja, a cvjetovi su skupljeni u cvatove, tamnoljubičaste uspravno postavljene metlice (Slika 2). Građa cvjetova čivitnjače odstupa od klasične građe cvijeta mahunarki. Primjerice, kod bagrema (*Robinia pseudoacacia* L.) cvijet je građen od leptirastog vjenčića s 5 slobodnih latica. Gornja najveća latica naziva zastavica (vexillum), dvije postrane krila (allae), a dvije donje koje često znaju biti rubnim dijelovima djelomično srasle, čine lađicu (carina). Suprotno tome, cvijet čivitnjače ima reducirani vjenčić kojeg čini samo jedna 4-6 mm dugačka latica - zastavica te 10 ravnih prašnika žutonarančaste boje. Krila i lađice se ne razvijaju (Slika 2). Plodnica cvijeta je nadržala i građena je od jednog plodnog lista.



Slika 2. Grm čivitnjače (*Amorpha fruticosa* L.) s izdvojenim prikazima cvata (A) i cvijeta (B)
(Fotografirala: Monika Vincetić).

Čivitnjača raste na neutralnim, slabo kiselim i slabo bazičnim tlima, dok je na ekstremno kiselim i bazičnim tlima gotovo i nema. S obzirom da joj najbolje odgovaraju vlažna staništa, raste na kontinentalnim područjima uz obale rijeka, potoka i kanala, a širi se vodom, posebice za vrijeme i nakon poplava. Također raste uz prometnice, u mladim nasadima šuma ili čak djelomično u šumama hrasta lužnjaka. Brzo se razmnožava, a svojim alelopatskim djelovanjem

može utjecati na očuvanje bioraznolikosti određenog područja. Međutim, čivitnjača je i cijenjena medonosna biljka među pčelarima jer daje karakteristično crvenkast med bogat mineralima zbog čega se i pretpostavlja da je prvobitno unesena u naše područje. Osim što je cijenjena medonosna biljka, dobro veže dušik, sprječava eroziju tla, te je potencijalno energetski korisna biljna vrsta (Glavaš, 2009).

Cilj ovog rada bio je istražiti rasprostranjenost i morfološke karakteristike čivitnjače na području Županje s osvrtom na vaskularne biljne vrste koje rastu u njenoj neposrednoj blizini.

2. MATERIJALI I METODE

2.1. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA

Grad Županja (45°07' N i 18°70' E) smješten je na lijevoj obali rijeke Save neposredno uz njen najveći meandar (Slika 3). Obzirom na naseljenost, treći je grad po veličini u Vukovarsko-srijemskoj županiji. Na području Županje prevladavaju automorfna i hidromorfna tla. Klima ima obilježja umjerene kontinentalne klime s vrućim ljetima i hladnim zimama. Prema podacima Državnog hidrometeorološkog zavoda, na području Županje prosječna godišnja količina oborina za 2016. godinu iznosila je 785,5 mm, dok je prosječna količina padalina od siječnja do kraja svibnja u 2017. godini iznosila 44,98 mm. Prema biljnogeografskom položaju, Županja pripada Eurosibirsko-sjevernoameričkoj regiji u dijelu nizinskog pojasa i odlikuje se izrazito velikom biološkom raznolikošću kojoj, osim obale rijeke Save, pridonose i guste šume hrasta lužnjaka Spačvanskog bazena te krajobraz Virovi u kojem dominiraju močvarna staništa (Alegro, 2000).



Slika 3. Položaj i granice grada Županje

(Izvor: web1).

2.2. TERENSKA ISTRAŽIVANJA

Istraživanja su provedena tijekom vegetacijske sezone 2016. i 2017. godine na području Županje. Sve sastojine čivitnjače primijećene na području grada su fotografirane, a koordinate su određene mobilnim uređajem pomoću Karten Koordinaten aplikacije. Za detaljnije istraživanje brojnosti i morfoloških obilježja čivitnjače, te vaskularne flore prisutne uz grmove čivitnjače, odabrana su tri lokaliteta. S obzirom da se lokacije nalaze u urbanoj sredini, staništa su oblikovana prema antropogenim potrebama i afinitetima.

Prvi odabrani lokalitet (L1) je smješten u neposrednoj blizini brze ceste D55 (N 45° 3' 28,02" E 18° 42' 40,17"). Navedena prometnica vodi prema cestovnom mostu koji je ujedno i granični prijelaz prema Bosni i Hercegovini te se odlikuje gustim i intenzivnim prometom. Istraživana površina obuhvaća dio napuštene, neobrađivane oranice te površinu uz kanal za odvodnju viška površinskih voda u kojem je protok vode povećan u proljetnim i jesenskim mjesecima. Drugi lokalitet (L2) nalazi se između rijeke Save i tvornice šećera Sladorana d.o.o. (N 45° 5' 30,3" E 18° 40' 58,8"), u neposrednoj blizini riječnog nasipa koji je održavan redovnom košnjom. Navedena površina prohodna je za pješake i bicikliste te domaće životinje na ispaši. Treći lokalitet (L3) (N 45° 5' 18,2" E 18° 42' 25,5") se nalazi na sjevernom dijelu

grada pored cestovne gradske obilaznice i obrađivane poljoprivredne površine u blizini naselja (Slika 4.).



Slika 4. Istraživani lokaliteti na području Županje: L1, L2 i L3

(Izvor: web2).

Preliminarna istraživanja raznolikosti biljnih svojti koje rastu u neposrednoj blizini čivitnjače (na površini od 6m^2) provedena su tijekom vegetacijske sezone 2016. godine samo na lokalitetu L1, dok su tijekom vegetacijske sezone 2017. godine istraživani brojnost i visina grmova čivitnjače kao i raznolikost vaskularne flore na sva tri lokaliteta (25m^2 po lokalitetu). Većina biljnih vrsta prisutnih uz grmove čivitnjače determinirana je na terenu, dok su vrste koje nije bilo moguće determinirati na terenu prikupljene, herbarizirane i determinirane naknadno. Za determinaciju su korišteni standardni ključevi i priručnici za determinaciju (Javorka i Csapody, 1975; Domac, 1989). Taksonomska nomenklatura i životni oblici biljaka prema Raunkieru (C – hamefiti, H – hemikriptofiti, G – geofiti, T – terofiti, P – faneorfiti, N – nanofanerofiti, A – hidrofiti) usklađeni su prema Flora Croatica Database (Nikolić, 2016). Kako bi se utvrdilo stanje istraživanog lokaliteta, zabilježenim biljnim vrstama pridružene su Ellenbergove indikatorske vrijednosti (EIV; Ellenberg i sur., 1994) prema Flora Croatica Database (Nikolić, 2016). Srednje vrijednosti EIV izračunate su pomoću statističkog programa STATISTICA 13.

3. REZULTATI

Na području grada Županje prisutnost čivitnjače utvrđena je na 10 lokaliteta smještenih uz kanale, prometnice te u blizini obale rijeke Save (Slika 5).



Slika 5. Lokaliteti na području Županje na kojima je zabilježena prisutnost čivitnjače
(Izvor: web3).

Tijekom preliminarnih istraživanja 2016. godine na L1 ukupne površine 6m² prebrojano je 11 grmova čivitnjače (Slika 6.).



Slika 6. Grmovi čivitnjače na istraživanom lokalitetu L1 u Županji 2016. godine
(Fotografirala: Monika Vincetić).

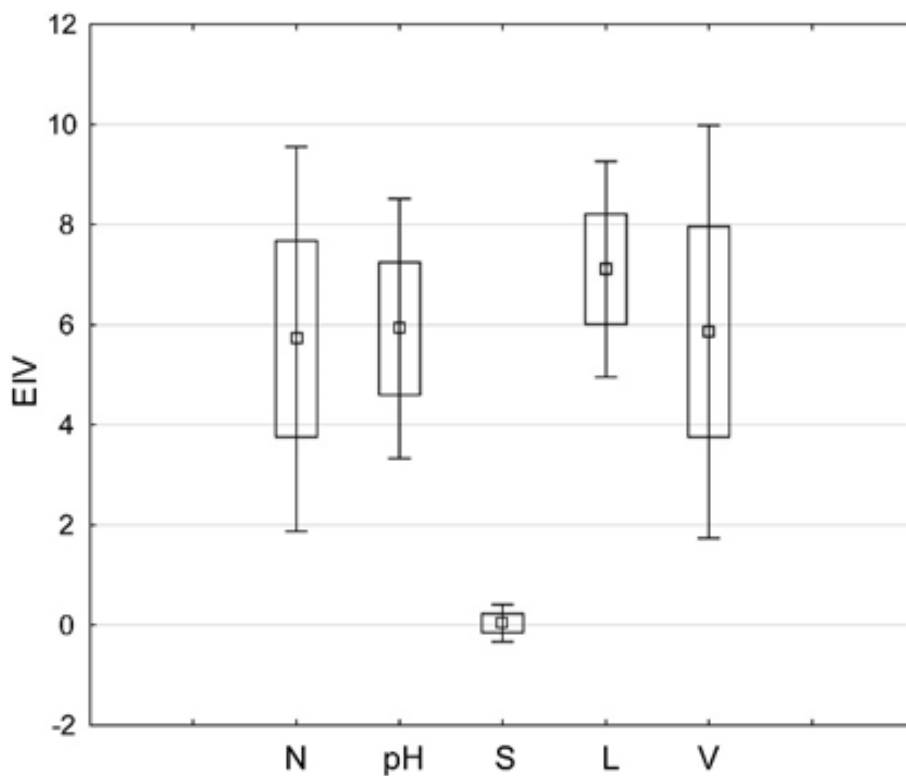
Među obilježenim jedinkama, prosječan broj izdanaka varirao je između 19 i 23. Prosječna visina grmova varirala je ovisno o starosti jedinki. Višegodišnje biljke prelazile su visinu od 2 m, dok su mlađe biljke s tanjim izdancima u prosjeku dosežale 1,5 m. U neposrednoj blizini grmova čivitnjače zabilježeno je 30 različitih biljnih vrsta iz ukupno 20 porodica (Tablica 1). Najveći broj vrsta pripadao je porodicama Brassicaceae (5 vrsta) i Asteraceae (3), dok je ukupno 14 porodica bilo zastupljeno sa samo jednom vrstom.

Tablica 1. Floristički sastav biljnih svojti na istraživanim lokalitetima na području Županje tijekom 2016. i 2017. godine.

Porodica	Latinski naziv vrste	Hrvatski naziv vrste	Lokalitet 1	Lokalitet 2	Lokalitet 3	Životni oblik
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia clematitis</i> L.	Žuta vučja stopa	*	*		H
Asclepidiaceae	<i>Asclepias syriaca</i> L.	Prava svilenica		*		H
Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i> L.	Obični stolisnik			*	C
Asteraceae	<i>Ambrosia artemisifolia</i> L.	Pelinolisni limundžik	*			T
Asteraceae	<i>Bellis perrenis</i> L.	Obična tratinčica	*	*		H
Brassicaceae	<i>Armoracia rusticana</i> P.gaertn, B. Mey et Sherb	Hren	*			G
Brassicaceae	<i>Brassica napus</i> L.	Repica	*			H
Brassicaceae	<i>Clepinia irregularis</i> (Asso) Thell.	Nepravilna goruška	*			T
Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i> L. (Medik.)	Prava rusomača	*			H
Brassicaceae	<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser	Šumski grbak	*			H
Butomaceae	<i>Butomus umbellatus</i> L.	Štitasti vodoljub	*			A
Cannabaceae	<i>Humulus lupulus</i> L.	Hmelj	*			H
Caprifoliaceae	<i>Sambucus nigra</i> L.	Crna bazga	*			N
Caryophyllaceae	<i>Melandrium album</i> L.	Bijeli golesak	*			H
Caryophyllaceae	<i>Stellaria aquatica</i> L.	Vodena mišjakinja	*			
Chicoriaceae	<i>Taraxacum officinale</i> Weber	Ljekoviti maslačak	*			H
Cornaceae	<i>Cornus sanguinea</i> L.	Svibovina		*		P
Cucurbitaceae	<i>Bryonia dioica</i> Jacq.	Dvodomni bljuštac	*			G
Cyperaceae	<i>Carex elata</i> All.	Kruti šaš	*			A
Cyperaceae	<i>Carex riparia</i> Curtis	Obalni šaš	*			G
Equisetaceae	<i>Equisetum arvense</i> L.	Poljska preslica	*			G
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia palustris</i> L.	Močvarna mlječika	*			H
Fabaceae	<i>Lathyrus pratensis</i> L.	Livadna kukavičica		*	*	H
Fabaceae	<i>Medicago lupulina</i> L.	Hmeljasta vija	*			H
Fabaceae	<i>Vicia sativa</i> L.	Grahorica		*		T

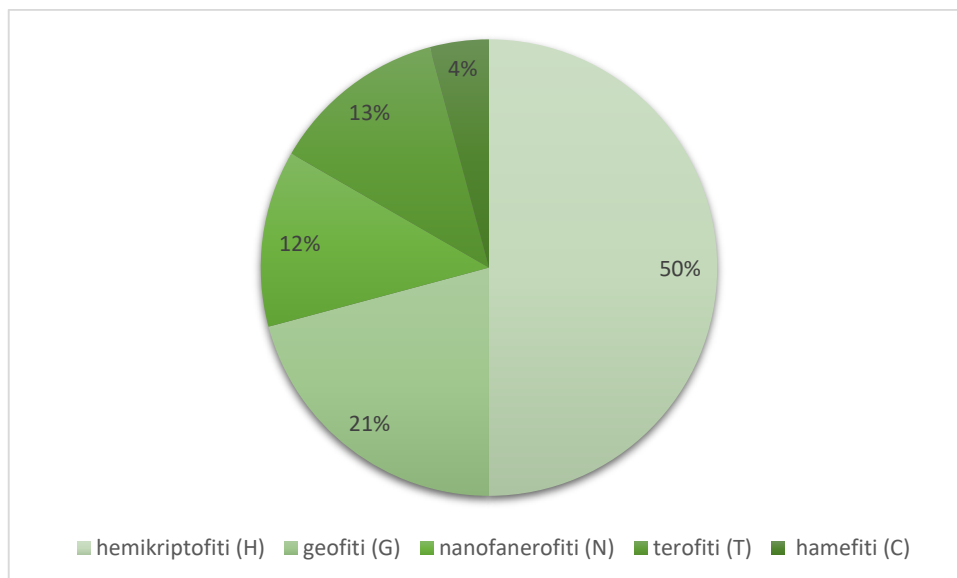
Fagaceae	<i>Quercus robur</i> L.	Hrast lužnjak		*		P
Lamiaceae	<i>Lamium purpureum</i> L.	Grimizna mrtva kopriva	*			H
Papaveraceae	<i>Chelidonium majus</i> L.	Rosopas	*			H
Plantaginaceae	<i>Plantago major</i> L.	Veliki trputac	*			H
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Suličasti trputac		*		H
Poaceae	<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	Poljski repak		*	*	T
Poaceae	<i>Avena sativa</i> L.	Zob	*			T
Poaceae	<i>Phragmites australis</i> (Cav)	Trska	*			A
Polygonaceae	<i>Rumex acetosa</i> L.	Velika kiselica		*		H
Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i> L.	Kovrčava kiselica		*		H
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> L.	Poljska krivičica	*			T
Ranunculaceae	<i>Ranunculus acris</i> L.	Žabnjak ljutić			*	H
Ranunculaceae	<i>Ranunculus ficaria</i> L.	Zlatica	*			G
Rosaceae	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Jedovrati glog	*			N
Rosaceae	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim	Prava končara		*		H
Rosaceae	<i>Potentilla reptans</i> L.	Puzajući petoprst		*		H
Rosaceae	<i>Prunus spinosa</i> L.	Trnula			*	P
Rosaceae	<i>Rosa canina</i> L.	Pasja ruža	*	*		N
Rubiaceae	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz.	Četverolisna broćika			*	H
Rubiaceae	<i>Galium verum</i> L.	Prava broćika			*	H
Salicaceae	<i>Salix alba</i> L.	Bijela vrba	*			P
Schrophulariaceae	<i>Veronica persica</i> Poir.	Poljska čestoslavica		*		T

Prema Ellenberg-ovim indikatorskim vrijednostima, uz čivitnjaču najbolje uspijevaju biljke polusjene kojima odgovara nezaslanjeno, umjereno kiselo tlo, umjerene vlažnosti i umjerenog sadržaja dušika (Slika 7).



Slika 7. Srednje vrijednosti Ellenbergovih indikatorskih vrijednosti (N – dušik; S – salinitet; L – svjetlost; V – vlaga) za biljne vrste utvrđene na istraživanom lokalitetu L1 u Županji 2016. godine.

S obzirom na životni oblik, oko 50% utvrđenih biljnih vrsta pripadao je hemikriptofitima, 21% geofitima, te oko 13% terofitima (Slika 8). Analizom vrsta utvrđeno je da su se uz čivitnjaču razvile vrste vlažnih staništa kao što su vrba, trska i šaševi, a utvrđeno je i 5 jedinki pelinolisnog limundžika (*Ambrosia artemisifolia* L.), također invazivne vrste koja je rasla uz rubne dijelove kanala.



Slika 8. Spektar životnih oblika biljnih svojti prisutnih na istraživanom lokalitetu L1 u Županji tijekom 2016. godine.

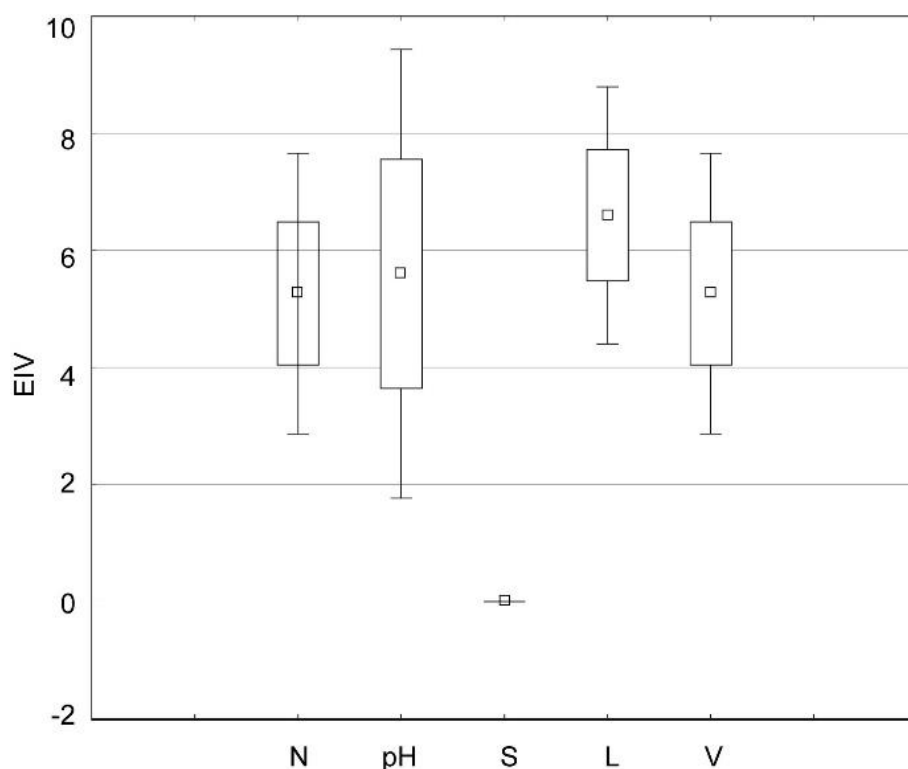
Tijekom vegetacijske sezone 2017. godine na lokalitetu L2 je prebrojano 12 grmova čivitnjače (Slika 9).



Slika 9. Grmovi čivitnjače na na istraživanom lokalitetu L2 u Županji 2017. godine
(Fotografirala: Monika Vincetić).

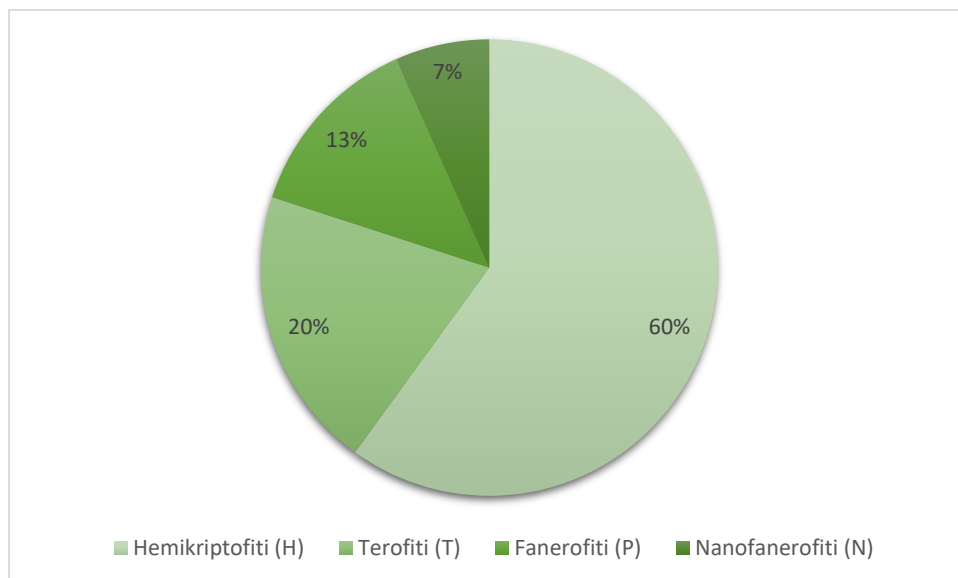
Među zabilježenim jedinkama ukupna prosječna visina iznosila je 1,92 m, dok je prosječna širina grmova iznosila 0,39 m. Na plohi je između jedinki čivitnjače zabilježeno 15 različitih biljnih vrsta iz ukupno 11 porodica (Tablica 1). Najveći broj vrsta pripadao je porodicama Fabaceae (3) i Rosaceae (3). Rezultati Ellenberg-ovih indikatorskih vrijednosti pokazali su da

se na ovoj istraživanoj plohi nalaze biljke koje ne podnose zaslanjenost zemljišta, potrebna im je umjerena količina vlage i dušika u tlu te im pogoduju uvjeti polusjene (Slika 8).



Slika 8. Srednje vrijednosti Ellenbergovih indikatorskih vrijednosti (N – dušik; S – salinitet; L – svjetlost; V – vlaga) za biljne vrste utvrđene na istraživanom lokalitetu L2 u Županji 2017. godine.

Od životnih oblika najzastupljeniji su hemikriptofiti s udjelom od 60%, dok su najslabije zastupljeni nanofanerofiti (7%) (Slika 9.). U svibnju su se nedaleko od istraživane površine (oko 0,5m) razvile i velike sastojine žute vučje stope (*Aristolochia clematitis* L.) i prave svilenice (*Asclepias syriaca* L.), također invazivne biljne vrste.



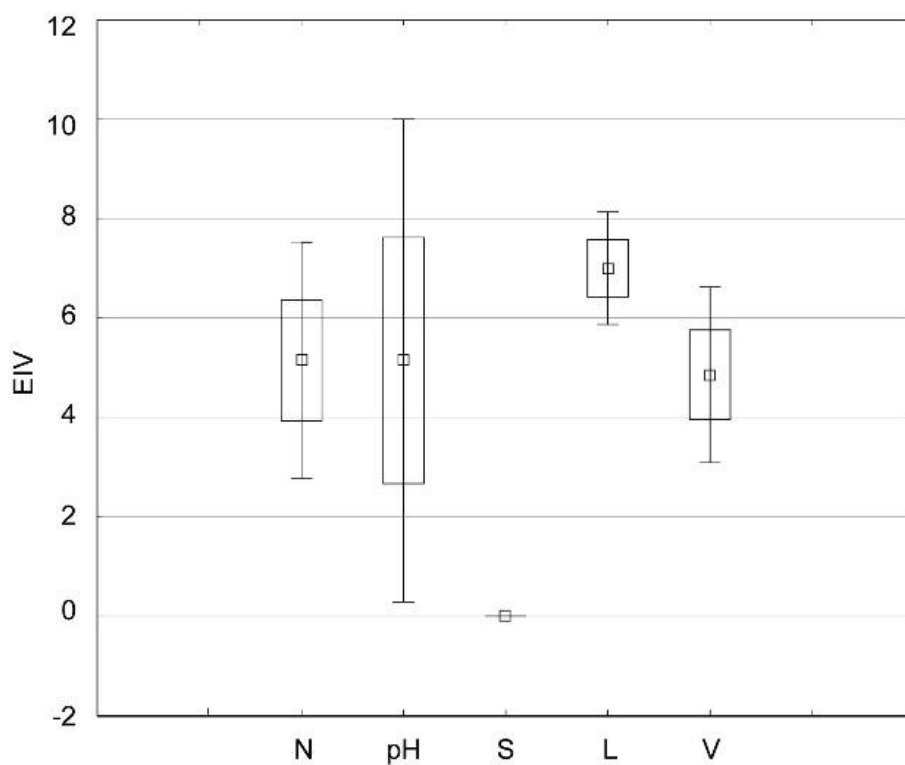
Slika 9. Spektar životnih oblika prisutnih na lokalitetu L2 u Županji 2017. godine.

Na istraživanoj površini na L3 prebrojano je 25 grmova čivitnjače različite starosti čija je prosječna visina iznosila 2,11 m, a prosječna širina 0,59 m (Slika 10.).



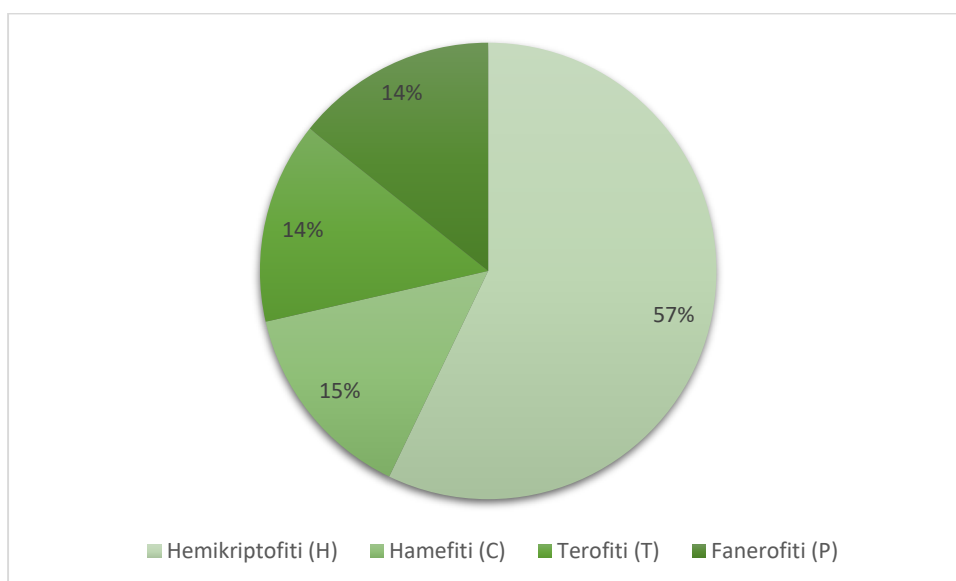
Slika 10. Grmovi čivitnjače na istraživanom lokalitetu L3 u Županji 2017. godine
(Fotografirala: Monika Vincetić).

Između grmova čivitnjače koja je dominirala plohom, zabilježeno je tek nekoliko različitih biljnih vrsta među kojima su one najzastupljenije pripadale porodici Rubiaceae (2). Rezultati Ellenberg-ovih indikatorskih vrijednost ukazuju da biljke zabilježene na ovoj plohi ne podnose zaslanjenost, ali im pogoduju kiselija tla i toleriraju zasjenjenost (Slika 9).



Slika 11. Srednje vrijednosti Ellenbergovih indikatorskih vrijednosti (N – dušik; S – salinitet; L – svjetlost; V – vlaga) za biljne vrste utvrđene na istraživanom lokalitetu L3 u Županji 2017. godine.

S obzirom na životne oblike, najzastupljeniji su hemikriptofiti (57%), hamefiti (15%), zatim terofiti (14%) i fanerofiti (14%) (Slika 12.).



Slika 12. Spektar životnih oblika biljnih svojiti prisutnih na istraživanom lokalitetu L3 u Županji 2017. godine.

4. DISKUSIJA

Rezultati ovog istraživanja pokazali su da je čivitnjača (*Amorpha fruticosa* L.) prisutna na širem području Županje i da se lako prilagođava različitim tipovima urbanih staništa. Poznato je da antropogene aktivnosti pogoduju širenju i razvoju invazivnih biljnih vrsta u urbanim sredinama (Lambdon i sur., 2008; Nikolić i sur., 2013). Prema dosadašnjim istraživanjima čivitnjača je dobro razvijena u nizinskim dijelovima Zagreba, Siska, Karlovca, Nove Gradiške i Vinkovaca te u nizinskim poplavnim područjima u Posavini (Krpan i sur., 2011). Također se pojavljuje i u priobalju rijeke Cetine i Krke (Idžojić i sur., 2009).

Osim na području Hrvatske, čivitnjača je raširena i diljem Europe, a posebno u jugoistočnim zemljama poput Slovenije, Mađarske, Srbije, Rumunjske i Bugarske (Petrović i sur., 2016; Idžojić i sur., 2009).

Rezultati ovog istraživanja pokazali su da je prosječna visina čivitnjače na istraživanim lokalitetima varirala ovisno o starosti jedinki. Izdanci višegodišnjih grmova bili su viši od 2 m, dok su mlađe jedinke s tanjim izdancima u prosjeku dosežale visinu od oko 1,5 m. Istraživanja na području Siska pokazala su da jednogodišnji izdanci mogu biti visoki između 2,12 m i 2,25 m, dok je najveća izmjerena visina grmova čivitnjače iznosila 3,4 m (Krpan i sur., 2011).

Istraživanjem na području Županje utvrđeno je da uz čivitnjaču rastu različite zeljaste biljke i trave (npr. kopriva, različite vrste broćike, puzajući petoprst i sl.) kojima najviše pogoduju slabo zasjenjena staništa karakterizirana toplim i umjereno kiselim tlama, s manjim udjelom dušika. Prema svom životnom obliku, većina utvrđenih biljnih vrsta pripadaju hemikriptofitima koji obično uspijevaju na otvorenim travnjačkim površinama (Šugar i sur., 2005) te terofitima čija veća brojnost ukazuje na antropogene utjecaje (Mitić i sur., 2007; Hruševac i sur., 2009). Kao i na prethodno istraživanim područjima, uz čivitnjaču su se pojavile i vrste vlažnih staništa kao što su vrba, trska i šaševi (Duplić i Boršić, 2009). Također je zabilježena i prisutnost drugih invazivnih vrsta odnosno pelinolisnog limunžika (*Ambrosia artemisifolia* L.) i prave svilenice (*Asclepias syriaca* L.). Pelinolisni limundžik je vrlo nepoželjna vrsta; kako na oranicama gdje zahvaljujući svom čvrstom korijenskom sustavu izvlači veliku količinu hranjivih tvari iz tla, tako i u urbanim područjima gdje svojim polenom uzrokuje astmu i različite alergijske reakcije kod ljudi (Novak i Kravarščan, 2011). Prisutnost drugih invazivnih vrsta biljaka uz grmove čivitnjače zabilježena je i u istraživanjima na području Srbije (Radovanović i sur., 2017).

Međutim, primijećeno je da brojnost jedinki različitih biljnih vrsta između grmova čivitnjače nije velika. Čivitnjača ima alelopatska svojstva i može negativno utjecati na razvoj biljnih vrsta

u svom okruženju (Hovanet i sur., 2015), a zahvaljujući brzom rastu stvara guste sklopove što dovodi do zasjenjenja nižih biljnih vrsta na istom staništu. Također, redovito i obilno plodonosi, a osim generativno, razmnožava se i vegetativno izdancima iz korijena (Idžojić i sur., 2009) te i na ovaj način može ometati razvoj drugih biljnih vrsta u svom neposrednom okruženju.

5. ZAKLJUČAK

Čivitnjača se širi na području Županje i pokazuje brzu prilagodbu različitim tipovima staništa. U cilju njena suzbijanja nužno je uspostaviti odgovarajuće mjere kojima bi se osiguralo praćenje širenja ove invazivne vrste, provoditi programe njenog uklanjanja kao i kontinuiranu edukaciju šire javnosti o mogućim negativnim utjecajima ove vrste na staništa i bioraznolikost cijelog područja Županje.

6. LITERATURA

- Alegro A. 2000. *Vegetacija Hrvatske*. Interna skripta. Botanički zavod PMF-a, Zagreb.
- Domac R. 1989. *Mala flora Hrvatske i susjednih područja*. Školska knjiga, Zagreb.
- Duplić A, Boršić I. 2009. *Invazivne vrste u Hrvatskoj i Parku prirode Lonjsko polje*. Državni zavod za zaštitu prirode. Bilten parka prirode Lonjsko polje 11 (1/2).
- Ellenberg H, Heinrich E.W., Ruprecht D, Volkmar W, Werner W, Paulißen D. 1994. *Zeigewerte von Pflanzen in Mitteleuropa*. Scripta Geobotanica 18, Göttingen.
- Glavaš M. 2009. Ekonomski značaj amorfe (*Amorpha fruticosa* L.). U: A.P.B. Krpan (ur.) *Biološko-ekološke i energetske značajke amorfe (Amorpha fruticosa L.) u Hrvatskoj*. Knjiga sažetaka, Znanstveni simpozij s međunarodnim sudjelovanjem, Zagreb, str. 16-42.
- Horvat G, Franjić J. 2016. Invazivne biljke kalničkih šuma. *Šumarski list* 1-2: 53-64.
- Hruševac D. 2009. *Flora istočne Medvednice*. Diplomski rad. Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb.
- Hovanet M, Marinas I.C., Dinu M, Oprea E, Chifiriuc M.C., Stavropoulou E, Lazar V. 2015. The phytotoxicity and antimicrobial activity of *Amorpha fruticosa* L. leaves extract. *Rom Biotechnol Lett* 20: 10670-10678.
- Idžojić M, Poljak I, Zebec M, Perić S. 2009. Biološka svojstva, morfološka obilježja i ekološki zahtjevi čivitnjače (*Amorpha fruticosa* L.). Knjiga sažetaka. Biološko-ekološke i energetske značajke amorfe (*Amorpha fruticosa* L.) u Hrvatskoj. Znanstveni simpozij s međunarodnim sudjelovanjem, Šumarski institut Zagreb, Hrvatske šume d.o.o. Jastrebarsko, Hrvatska komora inženjera šumarstva i drvne tehnologije, Zagreb str. 13-13.
- Javorka S, Csapody V. 1975. *Iconographia florae partis Austro-orientalis europae centralis*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Krpan A.P.B., Tomašić Ž, Bašić Palković P. 2011. Biopotencijal amorfe (*Amorpha fruticosa* L.) – druga godina istraživanja. *Šumarski list*, posebni broj: 103-113.
- Lambdon PW, Pyšek P, Basnou C, Hejda M, Arianoutsou M, Essl F, Jarošík V, Pergl J, Winter M, Anastasiu P, Andriopoulos P, Bazos I, Brundu G, Celesti Grapow, L, Chassot P, Delipetrou P, Josefsson M, Kark S, Klotz, S, Kokkoris Y, Kühn I, Marchante H, Perglova I, Pino J, Vila M, Zikos A, Roy D, Hulme PE. 2008. Alien flora of Europe: Species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs. *Preslia* 80:101-149.
- Mitić B, Kajfeš A, Cigić P, Rešetnik I. 2007. The flora of Stupnik and its surroundings (Northwest Croatia). *Nat Croat* 16:147-169.
- Nikolić T. 2007. Upute za upotrebu web sučelja baze podataka Flora Croatica, Ver. 2.0., radna verzija, Botanički Zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet u Zagrebu, Zagreb.

Nikolić T. ur, 2016. Flora Croatica database. Preuzeto 17. prosinca 2016. s <http://hirc.botanic.hr/fcd/search.aspx>

Nikolić T, Mitić B, Boršić I. 2014. *Flora Hrvatske: invazivne biljke*. Alfa, Zagreb.

Novak N, Kravarščan M. 2011. *Invazivne strane korovne vrste u Republici Hrvatskoj*. Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo, Zagreb.

Novak N. 2017. *Alelopatski potencijal segetalnih i ruderalnih invazivnih alohtonih biljnih vrsta*. Doktorski rad. Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet.

Petrović J, Ćurčić S, Stavretović N. 2016. Invazivne biljne vrste i ekološki čimbenici koji utječu na njihovo širenje na području spomenika prirode „Obrenovački Zabran“ (središnja Srbija). *Šumarski list* 1–2: 45-52.

Radovanović N, Kuzmanović N, Vukojičić S, Lakušić D, Jovanović S. 2017. Floristic diversity, composition and invasibility of riparian habitats with *Amorpha fruticosa*: A case study from Belgrade (Southeast Europe). *Urban For Urban Gree* 24:101-108.

Šugar I, Britvec M, Vitasović Kosić I. 2005. Floristic characteristics of rotational grazing pastures near Puntera (Istria, Croatia). *Agronomski glasnik* 6: 469-479.

Vuković N. 2015. *Ekogeografija invazivne flore Hrvatske*. Doktorski rad, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb.

INTERNET IZVORI:

Web1:

https://www.google.de/search?q=slijepa+karta+hrvatske&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjDhq7HpYHWAhUCaxQKHV8tB0sQ_AUICigB&biw=1366&bih=613#imgrc=JCFnpc7N9MJ4iM:

<https://www.google.de/maps/place/%C5%BDupanja,+Hrvatska/@45.0824974,18.6958922,8259m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x475c6910b2db0c9d:0x62151b1785bae5f7!8m2!3d45.072074!4d18.6945072>

Web 2:

<https://www.google.de/maps/@45.0771577,18.6953144,6137a,35y,270h/data=!3m1!1e3>

Web 3:

<https://www.google.de/maps/place/%C5%BDupanja,+Hrvatska/@45.0824997,18.6608792,16524m/data=!3m2!1e3!4b1!4m5!3m4!1s0x475c6910b2db0c9d:0x62151b1785bae5f7!8m2!3d45.072074!4d18.6945072>